

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-222856

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G11B 7/135

(21)Application number : 09-025220

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 07.02.1997

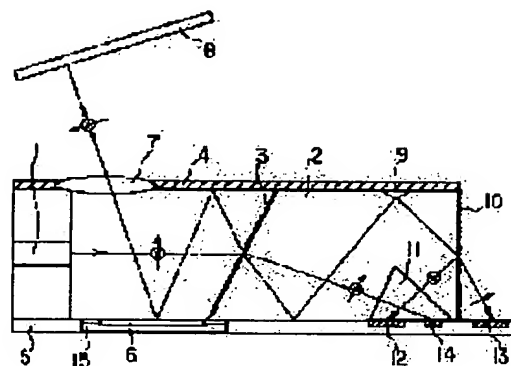
(72)Inventor : HORIKAWA YOSHIKI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE

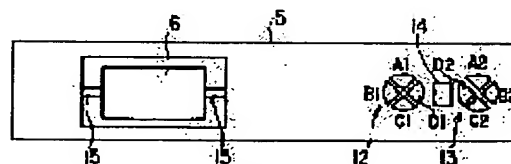
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical system information recording/reproducing device miniaturized by an integrated optical system capable of high speed tracking.

SOLUTION: A beam from a laser diode 1 is reflected successively by beam splitter 3, member 4, vibration mirror 6 provided on a transparent substrate 2 to be converged on an optical disk 8 by an objective lens 7. The vibration mirror 6 is supported vibratably for a semiconductor substrate 5 by a torsion bar 15, and a change of a direction of its surface moves a spot formed on the optical disk 8 in the direction traversing a track. The beam containing information from the optical disk 8 transmits through the objective lens 7, vibration mirror 6, member 4 and beam splitter 3, and is reflected by the bottom surface of the transparent substrate 2, and astigmatism is imparted to the beam by a cylindrical reflection mirror 9, and the beam is separated to S polarization and P polarization by a polarizing beam splitter 10, and respective polarization are made incident on photodiode units 12, 13.



(A)



(B)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

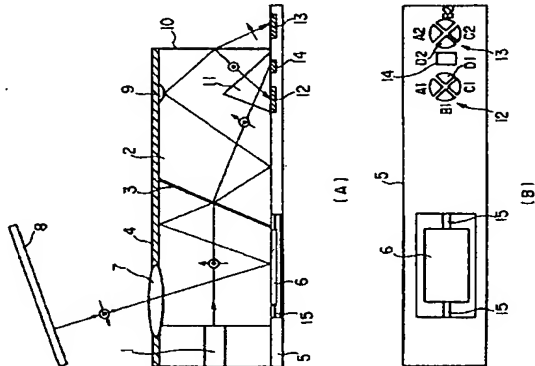
(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平10-222856
(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51)IntCl. ⁴	数記符号	PI
G11B 7/09		G11B 7/09
7/35		7/35
		C
		A
審査請求 未請求 請求項の枚数 3 OL (金 9 頁)		

(21)出願番号	特願99-25220	(71)出願人	00000376 オリンパス光学工業株式会社
(22)出願日	平成 9 年(1997) 2 月 7 日	(72)発明者	堀川 嘉明 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 東京都市大学 ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 錦江 武彦 (外4名)

(54)【発明の名称】 光学式情報記録再生装置

(57)【要約】
【課題】高速トラッキングが可能で集積光学系で小型化された光学式情報記録再生装置を提供する。
【解決手段】レーザダイオード1からのビームは、透明基板2に設けられたビームスプリッター3、部材4、振動ミラー6によって順に反射され、対物レンズ7によって光ディスク8に集光される。振動ミラー6はトーションバネ15により半導体基板5に対して振動可能に変位される。その面の向きの変化は光ディスク8に形成される溝をトラッキングを横切る方向に移動させる。光ディスク8からの情報を検出するビームは、対物レンズ7、振動ミラー6、部材4、ビームスプリッター3を通り、透明基板2の下面で反射され、シリンドリカル反射鏡9により非点収差が与えられ、偏光ビームスプリッター10によりS偏光とP偏光に分離され、各偏光はフォトダイオードユニット12と13に入射する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板の中を通過させながら光学系を作
用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検
出器を一体的に組み上げたる光学式情報記録再生装置
において、トラッキング用の振動ミラーと球面収差補正
機構の少なくとも一方を備えている光学式情報記録再生
装置。

【請求項2】透明基板の中を通過させながら光学系を作
用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検
出器を一体的に組み上げたる光学式情報記録再生装置
において、光記録媒体の内部に多層に記録された情報を
共焦点検出により各記録層毎に分離して検出する共焦点
検出機構を備えている光学式情報記録再生装置。

【請求項3】透明基板の中を通過させながら光学系を作
用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検
出器を一体的に組み上げたる光学式情報記録再生装置
において、トラッキング用の振動ミラーと球面収差補正
機構の少なくとも一方を備えており、さらに光記録媒体
の内部に多層に記録された情報を共焦点検出により各記
録層毎に分離して検出する共焦点検出機構を備えている
光学式情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報を光により記
録再生する光学式情報記録再生装置に関する。

【0001】

【従来の技術】特公平7-21874は、小型化された
光学式情報記録再生装置を開示している。この光学式情
報記録再生装置は、図5に示されるように、光ディスク
107に対して情報の記録再生を行なう光ビームアップ

であり、この光ビームアップは、光ビームを案内する細
長い透明基板101に、レーザ102、ゾーン・プレ
ート103、偏光ビームスプリッター104、1/4波
長板105、集光機構を持つ回折格子106、光検出器
108が設けられている。このように種々の光学素子が
透明基板に集積一体化されたものは集積光学系というこ
とができる。この例では、透明基板に平板状のものを用
いているが、プリズム状のものを用いてもよい。

【0003】一般に、光ディスクにおいては、記録媒体
面は保護用の透明保護層の裏に設けられている。実際
は、この透明保護層自体が光ディスクの剛性を担う構造
体となっている。現在普及しているCDやCD-ROM
と呼ばれる光ディスクでは、保護層の厚さは1.2mm
であるが、新しく考えられているDVD等の規格では、
保護層の厚さは0.6mmとなっている。これは、保護
層を薄くすることにより光ビームアップ光学系の開口数
を大きくし、記録密度を高めるためである。

【0004】互換性を考えると、一つの光学式情報記録
再生装置で両方の規格のディスクに記録再生できること
が好ましい。しかし、CDとDVDでは保護層の厚さが

大きく異なっており、この保護層の厚さの違いは同一の
対物レンズによってCDに集光される光とDVDに集光
される光との間に無視できない程の大きな球面収差を与
える。このため、一つの対物レンズで両者に対応する光
学式情報記録再生装置を実現することは難しい。

【0005】光技術コンタクトvol. 33, pp60
7-625 (1995) には、保護層の厚さの異なる光
ディスクに対応可能な二焦点光ビームアップのいくつか
の例が示されている。図6(A)と図6(B)はその一
例を示している。この二焦点光ビームアップでは、レン
ズホルダー111にDVD用の対物レンズ112とCD
用の対物レンズ113が設けられており、図6(A)に
示されるように、DVD114に対して記録再生する場
合には、DVD用の対物レンズ112が光路上に配置さ
れ、図6(B)に示されるように、CD115に対して
記録再生する場合には、CD用の対物レンズ113が光
路上に配置される。

【0006】また、光ディスクの記録容量を高めるた
め、記録面を多層化した光学式情報記録再生装置が本出
願人による特開平3-306546において提案されて
いる。この光学式情報記録再生装置では、図7に示され
るように、半導体レーザ131から射出されたレーザ
ービームは、コリメートレンズ132によって平行ビー
ムに変えられ、ビームスプリッター133によって対物
レンズ134に向けて反射される。光ディスク140
は、所定の距離を置いて配置された複数の記録面140
a, 140b, 140cを有しており、対物レンズ13
4に入射したレーザビームは記録面140a, 140
b, 140cのいずれかに集光される。

【0007】記録面に記録されている情報を含んだ記録
面からのレーザビームは、対物レンズ134に入射
し、ビームスプリッター133を通過し、集光レンズ1
35によって低光量される。集光レンズ135の集光位置
にはピンホール136が配置されており、ピンホール1
36を通過した光はその後ろ側に配置された光検出器1
37に入射する。光検出器137は入射光の強度に応じ
た信号を出力し、それは増幅器138を経て再生信号と
して出力される。

【0008】この装置の検出光学系は、集光レンズ13
5による集光位置にピンホール136が配置されてお
り、いわゆる共焦点検出光学系を構成している。このた
め、レーザビームが集光された記録面からの光はピン
ホール136と通過して光検出器137に入射するが、
それ以外の記録面からの光はピンホール136を通過で
きず、従って光検出器137には至らないので、情報
高いS/Nで検出される。なお、光ディスク140は必
ずしも記録面を層層した型でなくともよい。均質な媒体
でもよい。(Optus E, 1996年8月号pp7
2-79)

【0009】

【発明が解決しようとする課題】特公平7-21874に開示されている光ビックアップでは、それ自体が大幅に小型化されているが、回折している光ダイオードのトラップを高速で追隨することが難しい。ダイオードの回折軸の傾斜などにより、光ダイオード上のトラップは半径方向に微かに振動している。この振動を高速に追隨してトラップを正確に捉えないと高速に情報を読み書きすることができない。

【0010】それ以前の装置では、光源であるレーザーダイオードと光ダイオードに光を集光する対物レンズと検出光学系（フォトダイオードを含む）は個別部品で構成されており、レーザーダイオードと検出光学系は光ダイオードの半径方向には比較的低速で移動する機構に設けられているため、多くの信号ラインが電気回路系に接続されていても問題がなかった。光ダイオードのトラップに追隨するための高速トラッキングは対物レンズのみを高速に制御することで達成可能であった。

【0011】しかし、対物レンズを含めて集積光学系にすると対物レンズを単独で高速トラッキングすることが出来たため、情報の読み書き時間の短縮が難しい。集積光学系では、対物レンズの他にもレーザーダイオードやフォトダイオード等が一体化されているため、対物レンズ自体よりも慣性が大きく制御が難しいうえ、さらに信号ラインの数がバラで定数となって高速移動を困難にする。

【0012】本発明はこの点に着目して成されたものであり、その目的は集積光学系にもかわらず高速トラッキングが可能で読み書き時間を大幅に短縮できる光学式情報記録再生装置を提供することである。

【0013】先進の光学技術コンタクトに記載されているこの対物レンズを用いた二焦点光ビックアップは保護層の厚さの異なる光ダイオードに対応できるが、複数の対物レンズを用いているため小型化が難しい。レンズを切り換えしてホログラムレンズを用いた光ビックアップがあり、光量を分け合って用いるので記録が困難である。また前方の保護層厚に対して開口数を大きくすることは困難である。従って、異なる保護層厚の光ダイオードに対応した小型の光学式情報記録再生装置を実現することが難しい。

【0014】本発明はこの点に着目してなされたもので、その目的は異なる保護層厚のダイオードにも対応でき、しかも集積光学系で小型化された光学式情報記録再生装置を提供することである。

【0015】本発明人による共焦点検出方式を用いた光学式情報記録再生装置は、記録容量の増大、高密度化には非常に効果があるが、最近重要性が増加した、装置の小型化に関しては考慮がされていない。

【0016】本発明はこの点に着目してなされたもので、その目的は各層記録された光ダイオードに対応し、

かも集積光学系で小型化された光学式情報記録再生装置を提供することである。

【0017】【課題を解決するための手段】本発明の第一の主題に基づく光学式情報記録再生装置は、透明基板の中を通させながら光学系的作用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装置において、トラッキング用の振動ミラーと端面収差補正機構の少なくとも一方を備えている。

【0018】ここで、透明基板とは、光学的作用をする光学素子を集積化する基板のことであり、形状は問わず、平板状でも立方体状でもプリズム状でもよい。端面収差補正機構としては、薄膜を利用した変形ミラーや、位相変化を生じさせる液晶や電気光学素子などがあげられる。

【0019】本発明の第二の主題に基づく光学式情報記録再生装置は、透明基板の中を通させながら光学系的作用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装置において、光記録媒体の内部に多層に記録された情報を共焦点検出により各記録層毎に分離して検出する共焦点検出機構を備えている。

【0020】共焦点検出機構としては、共焦点検出を達成する構成であればどのようなものでもよく、例えば、光ファイバー、蛍光レンズと点状ミラーの組合せ、導波路、集光レンズとピンホールの組合せなどが上げられる。

【0021】本発明の第三の主題に基づく光学式情報記録再生装置は、透明基板の中を通させながら光学系的作用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装置において、トラッキング用の振動ミラーと端面収差補正機構の少なくとも一方を備えており、さらに光記録媒体の内部に多層に記録された情報を共焦点検出により各記録層毎に分離して検出する共焦点検出機構を備えている。

【0022】【実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。まず、第一の実施の形態の光学式情報記録再生装置について図1(A)と図1(B)を用いて説明する。図1(A)は本実施形態の光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光学式情報記録再生装置は、図示しない機構によって、光ダイオード8の径方向に移動可能に保持されている。図1(A)に示されるように、レーザーダイオード1から射出されたレーザービームは、プリズム状の透明基板2に設けられたビームスプリッター10に入射し、一部はこれを通して、残りはこれによって反射される。ビームスプリッター3を通してレーザービームは、透明基板2の内部を伝導

し、切り欠き11を経て、フォトダイオード14に入射する。フォトダイオード14は、入射したレーザービームの強度に応じた信号を出し、これは検出器出力の安定性の向上を図るための光量変動のモニタに利用される。

【0023】ビームスプリッター3で反射されたレーザービームは、部材4によって反射され、残いて、半導体基板5に設けられた振動ミラー6によって反射され、部材4に一体的に形成された対物レンズ7によって光ダイオード8上に集光される。振動ミラー6はトーションバー15によって半導体基板5に対して振動可能に支持されており、その面の向きの変化は光ダイオード8に形成されるビームスポットをトラップを横切る方向に移動させる。

【0024】光ダイオード8によって反射された情報を含むレーザービームは、対物レンズ7、振動ミラー6、部材4を経てビームスプリッター3に到達する。ビームスプリッター3を通してレーザービームは、透明基板2の下面で反射された、残いて、上面に設けられたシリントリカル反射鏡9によって反射され、非点収差が与えられる。非点収差が与えられたレーザービームは、偏光ビームスプリッター10によってS偏光とP偏光に分離され、S偏光は切り欠き11を経てフォトダイオード14に入射し、P偏光はフォトダイオード14に非点収差を補正する。

【0025】図1(B)は透明基板2の側から見た半導体基板5の平面図である。図1(B)に示されるように、フォトダイオード14は四つのフォトダイオードFA1とB1とC1とD1を有し、フォトダイオードFA1とB1とC1とD1は四つのフォトダイオードFA2とB2とC2とD2を有している。光ダイオード8に記録されている情報を示す光強度信号MOSは、 $MOS = (A1 + B1 + C1 + D1) - (A2 + B2 + C2 + D2)$ によって得られる。重点を合わせるためのフォーカシングエラー信号FESは、非点収差法により、 $FES = (A1 + A2 + C1 + C2) - (B1 + B2 + D1 + D2)$ によって得られる。トラッキング制御のためのトラッキングエラー信号TESは、 $TES = (A1 + A2 + B1 + B2) - (C1 + C2 + D1 + D2)$ によって得られる。

【0026】本実施形態では、ビームスプリッター3と偏光ビームスプリッター10とシリントリカル反射鏡9の三つの光学素子はプリズム状の透明基板2に一体的に設けられ、これらの光学素子を通る光軸は透明基板5の内部で折り返されている。このため、その光学系はこれらが直線的に配置されたものに比べて小型に構成されている。また、信号検出に用いられる複数のフォトダイオードが、一枚の半導体基板5の同一の面に設けられているため、小型化と低コスト化が実現されている。さらに、トラッキングは、トーションバー15によって半導

体基板5に振動可能に支持された振動ミラー6によって対物レンズ7を位置させることなく行なわれるため、高速トラッキングが実現されている。

【0027】本実施形態の光学式情報記録再生装置は、光強度デコーダに限らず、信号の強度の変化を検出する相変位記録方式やフロッピーディスク方式などの他の方式にも適用できる。また、強度変化を検出する方式に適用する場合で、偏光ビームスプリッター10は不要であり、フォトダイオードFA1とB1とC1とD1は必ずしも一方があればよい。

【0028】次に、第二の実施の形態の光学式情報記録再生装置について図2(A)と図2(B)を用いて説明する。第一の実施の形態の部材と同様の部材は、同じ参照番号で示されている。図2(A)は光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光学式情報記録再生装置は、図示しない機構によって、光ダイオード8の径方向に移動可能に保持されている。

【0029】図2(A)に示されるように、レーザーダイオード1から射出されたレーザービームは、プリズム状の透明基板2に設けられたビームスプリッター3に入射し、一部はこれを通して、残りはこれによって反射される。ビームスプリッター3を通してレーザービームは、透明基板2の内部を伝導し、切り欠き11を経て、フォトダイオード14に入射する。フォトダイオード14は、入射したレーザービームの強度に応じた信号を出し、これは検出器出力の安定性の向上を図るための光量変動のモニタに利用される。

【0030】ビームスプリッター3で反射されたレーザービームは、部材4によって反射され、残いて、半導体基板5に設けられた変形ミラー16によって反射され、部材4に一体的に形成された対物レンズ7によって光ダイオード8上に集光される。変形ミラー16は保護層で作られており、その真下に設けられた電極17との間に印加される電圧に依存して平面形状が変化する。変形ミラー16の表面形状により、保護層の厚さが異なる光ダイオード8に対して対物レンズ7の端面収差の変動を補正することができると。

【0031】光ダイオード8によって反射された情報を含むレーザービームは、対物レンズ7、変形ミラー16、部材4を経てビームスプリッター3に到達する。ビームスプリッター3を通してレーザービームは、透明基板2の下面で反射された、残いて、上面に設けられたシリントリカル反射鏡9によって反射され、非点収差が与えられる。非点収差が与えられたレーザービームは、偏光ビームスプリッター10によってS偏光とP偏光に分離され、S偏光は切り欠き11を経てフォトダイオード14に入射し、P偏光はフォトダイオード14に非点収差を補正する。

【0032】図2(B)は透明基板2の側から見た半導体基板5の平面図である。図2(B)に示されるよう

に、フォトダイオードユニット12は四つのフォトダイオードA1とB1とC1とD1を有し、フォトダイオードユニット13は四つのフォトダイオードA2とB2とC2とD2を有している。光ディスク8に記録されている情報を示す光強度信号MOSは、 $MOS = (A1 + B1 + C1 + D1) - (A2 + B2 + C2 + D2)$ によって得られる。黒点を合わせるためのフォーカシングエラー信号FESは、非点収差により、 $FES = (A1 + A2 + C1 + C2) - (B1 + B2 + D1 + D2)$ によって得られる。トラッキング偏角のためのトラッキングエラー信号TESは、 $TES = (A1 + A2 + B1 + B2) - (C1 + C2 + D1 + D2)$ によって得られる。

【0033】本実施形態では、ビームスプリッター3と偏光ビームスプリッター10とシリンダリカル反射鏡9の三つの光学素子はプリズム状の透明基板2に一体的に設けられ、これらの光学素子を通る光軸は透明基板2の内部で折り返されている。このため、その光学系はこれらが直線的に配置されたものに比べて小型に構成されている。また、信号検出に用いられる複数のフォトダイオードが一枚の半導体基板5の同一面に設けられているため、小型化と低コスト化が実現されている。さらに、本実施形態の光学式情報記録再生装置は、変形ミラー16の表面形状を変えることにより対物レンズ7の表面収差の補正ができるので、保護層の厚さの異なる光ディスクや多層記録された光ディスクに対しても適用可能である。

【0034】本実施形態の光学式情報記録再生装置は、光強度ディメンクに限らず、信号の強度の変化を検出する相変化記録方式やフォトモンモード記録方式などの他の方式にも適用できる。また、強度変化を検出する方式へ適用する場合は、偏光ビームスプリッター10は不要であり、フォトダイオードユニット12と13はいずれか一方があればよい。

【0035】図3は、第三の実施形態の光学式情報記録再生装置について図3を用いて説明する。図3は本実施形態の光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光ディスク28の径方向に移動可能なレーザダイオード36の光検出部33に含まれるレーザダイオード33aで生成された光は光ファイバ20に導入され、その端面からレーザビームが射出される。光ファイバ20から射出されたレーザビームは、一部は平板ガラス基板21の内部に進入し、残りは平板ガラス基板21の端面22で反射される。

【0037】平板ガラス基板21の端面22で反射されたレーザビームは、半導体基板32に設けられた端面収差補正用の変形ミラー23によって反射され、ガラス基板25に設けられたミラー24に入射する。ミラー24によって反射されたレーザビームは、半導体基板32

S/Nで検出される。

【0043】本実施形態では、一つの半導体基板32に、端面収差補正用の変形ミラー23、トラッキング用の変形ミラー26、トラッキングエラー信号とフォーカシングエラー信号の検出用の検出器30、レーザダイオード出力モニタと低コスト化が実現されている。また、装置の小型化と低コスト化が実現されている。

【0044】本実施形態は、本出願人による特開昭3-306546に詳述されているように、多層記録と共焦点検出を用いることにより、それぞれの記録面に記録される情報を分離して読み出すことが可能であり、記録容量の増大と記録密度の向上を達成している。

【0045】本実施形態は、レーザビームを集光する記録面を透過する際に各記録面の深さが異なることが原因で生じる端面収差を補正する変形ミラー23を備えているので、ディスク28の上面から異なる距離に位置している複数の記録面のいずれに対して正確な情報の読み書きが行なえる。また、面の方向を高速度で変更できる変形ミラー26を用いてトラッキングを行なうので、高速トラッキングが実現でき、情報の記録再生速度を高速化できる。また、光検出部33を除く全ての構ガラス基板21を中心とする集光光学系と半導体基板32とガラス基板22とによってする機能体が一体化されているので、非常に小型の光学式情報記録再生装置を提供できる。

【0046】図4は、第四の実施形態の光学式情報記録再生装置について図4を用いて説明する。図4は本実施形態の光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光ディスク50の径方向に移動可能なレーザダイオード41は、透明基板40に形成された切り欠きに設けられている。レーザダイオード41から射出されたレーザビームは、レーザビームの形状と集光を兼ねる回折格子42に照射され、そこで発生した1次回折光は点状ミラー43に集光される。回折格子42はリングラフイーの技術によって透明基板40上に形成される。

【0048】点状ミラー43は、その反射面上にレーザビームが集光され、これを反射するので、点光源と見なすことができる。点状ミラー43で反射されたレーザビームはコリメータ用の回折格子44に入射し、そこで回折された光は半導体基板45に設けられた端面収差補正用の変形ミラー46に入射する。回折格子44は、回折格子42と同様に、リングラフイー技術により作製される。変形ミラー46はシリコンの薄膜で構成されており、与えられる静電界に応じて変形し、後述する端面収差を補正する。

【0049】変形ミラー46で反射されたレーザビームは、透明基板40の上面に設けられたミラー47で反射され、高速トラッキング用の変形ミラー48に入射する。変形ミラー46と変形ミラー48はリングラフイー

の技術によって透明基板40上に形成される。

【0050】変形ミラー46と変形ミラー48はリングラフイー

技術によって一つの半導体基板45の上に作製され、この半導体基板45は図示しないウエッジ状の部材によって透明基板40と一体化されている。

【0050】変形ミラー48によって反射されたレーザビームは、対物レンズとして作用する回折格子49に入射し、その反射回折光は、多層記録光ディスク50の内部に異なる深さ位置に記録されている複数の記録面のうちのひとつに集光される。レーザビームが集光される記録面には、そこに記録されている情報に対応するビット51が形成されており、従って、記録面で反射された光はその記録された情報を含んだ光となる。

【0051】多層記録光ディスク50から戻ってくる情報を検出するレーザビームは、回折格子49、変形ミラー48、ミラー47、変形ミラー46を経て、回折格子44に入射する。回折格子44は、変形ミラー46から入射するレーザビームの一部を点状ミラー43に向けて回折し、残りを基板40の下面に設けられたミラー53に向けて回折する。

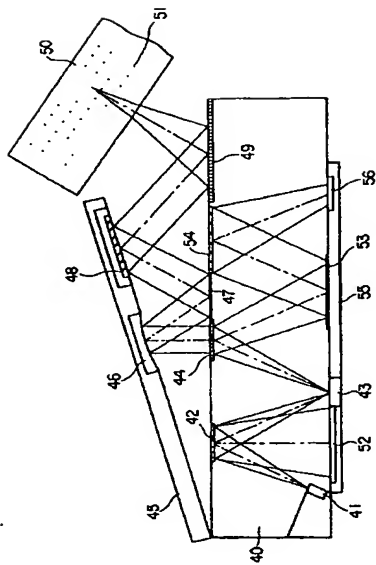
【0052】回折格子44によって回折された点状ミラー43に向かうレーザビームは、それを構成している光のうち、焦点の合っている所望の記録面からの情報を検出する光は点状ミラー43によって反射されるが、焦点合っていない不所望な記録面からの光は点状ミラー43の周囲を通過するため点状ミラー43で反射されず、その周囲を通過する。点状ミラー43の周囲を通過する光は量的には少ないので都合はない。

【0053】点状ミラー43で反射された所望の記録面からの情報を検出する光は、回折格子42によって回折され、検出器52に入射する。検出器52は入射した光量に応じた信号を出力し、これは情報信号として処理される。

【0054】回折格子44によって回折されたミラー53に向かうレーザビームは、ミラー53で反射され、偏分割作用と集光作用を有する回折格子54に入射する。回折格子54は、レーザビームの波長の半分に相当する部分を別の方向に回折し、その回折光は検出器56で検出される。検出器56は複数のフォトダイオードから構成されており、良く知られたブッシュ法による集光検出とトラッキング信号の検出を行なう。

【0055】本実施形態では、二つの検出器52と56は一枚の半導体基板55の同じ面に共通の半導体製造工程によって作製され、また、四つの回折格子42と44と54と49は透明基板40の同じ面に共通のリングラフイー工程によって作製されるので、装置全体の低コスト化が達成される。また、透明基板40と半導体基板55と半導体基板55とが一体化されているので、装置全体の小型化が達成される。さらに、トラッキングは回折ミラー48を用いることにより高速で行なわれるので、高速応答の可能な光学式情報記録再生装置が実現される。また、端面収差を補正する変形ミラー46と共焦点

[図4]



[図6]

